

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2003年 2月 5日  
Date of Application:

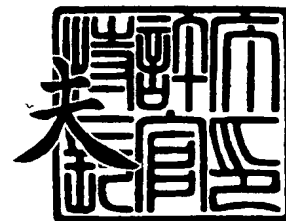
出願番号 特願2003-027968  
Application Number:  
[ST. 10/C]: [JP 2003-027968]

出願人 シャープ株式会社  
Applicant(s):

2003年12月 1日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今井 康



【書類名】 特許願

【整理番号】 187895

【提出日】 平成15年 2月 5日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G11B 15/02  
H04N 5/00  
H04Q 9/00

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号 シャープ株式会社内

【氏名】 河村 政宏

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号 シャープ株式会社内

【氏名】 進藤 弘文

【特許出願人】

【識別番号】 000005049

【住所又は居所】 大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号

【氏名又は名称】 シャープ株式会社

【代理人】

【識別番号】 100062144

【弁理士】

【氏名又は名称】 青山 葆

【選任した代理人】

【識別番号】 100086405

【弁理士】

【氏名又は名称】 河宮 治

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100084146

【弁理士】

【氏名又は名称】 山崎 宏

## 【手数料の表示】

【予納台帳番号】 013262

【納付金額】 21,000円

## 【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0208766

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 受光センサ

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 リードフレーム上に受光チップを搭載し、この受光チップおよびリードフレームの一部を絶縁性の透光性樹脂により封止すると共に、上記リードフレームの信号入出力端子の先端部を透光性樹脂から突出させ、かつ、上記透光性樹脂の表面を、上記信号入出力端子の先端部近傍の上記透光性樹脂の端子側露出部を少なくとも除いて、導電性樹脂により封止した受光センサであって、

上記リードフレームの接地端子に直接的または間接的に連なると共に貫通穴を有する上記リードフレームの電気接続部を、上記透光性樹脂から突出させると共に、上記導電性樹脂で封止したことを特徴とする受光センサ。

【請求項 2】 請求項 1 に記載の受光センサにおいて、上記貫通穴の径が、上記リードフレームの板厚以上であることを特徴とする受光センサ。

【請求項 3】 リードフレーム上に受光チップを搭載し、この受光チップおよびリードフレームの一部を絶縁性の透光性樹脂により封止すると共に、上記リードフレームの信号入出力端子の先端部を透光性樹脂から突出させ、かつ、上記透光性樹脂の表面を、上記信号入出力端子の先端部近傍の上記透光性樹脂の端子側露出部を少なくとも除いて、導電性樹脂により封止した受光センサであって、

上記透光性樹脂の上記端子側露出部は、上記信号入出力端子の延在する方向に少なくとも 0.2 mm の長さを有することを特徴とする受光センサ。

【請求項 4】 リードフレーム上に受光チップを搭載し、この受光チップおよびリードフレームの一部を絶縁性の透光性樹脂により封止すると共に、上記リードフレームの信号入出力端子の先端部を透光性樹脂から突出させ、かつ、上記透光性樹脂の表面を、上記信号入出力端子の先端部近傍の上記透光性樹脂の端子側露出部を少なくとも除いて、導電性樹脂により封止した受光センサであって、

上記リードフレームの接地端子に直接または間接に連なる上記リードフレームの電気接続部を、上記透光性樹脂から突出させると共に、上記導電性樹脂で封止し、

上記導電性樹脂の抵抗率が  $100\ \Omega \cdot \text{cm}$  以下であることを特徴とする受光セ

ンサ。

【請求項 5】 リードフレームの接地端子に連なる上記リードフレームのヘッダーの表面上に受光チップを搭載し、この受光チップおよびリードフレームの一部を、上記受光チップに対向するレンズ部を有する絶縁性の透光性樹脂により封止すると共に、上記リードフレームの信号入出力端子の先端部を透光性樹脂から突出させ、かつ、上記透光性樹脂の表面を、上記信号入出力端子の先端部近傍の上記透光性樹脂の端子側露出部を少なくとも除いて、導電性樹脂により封止した受光センサであって、

上記ヘッダーの上記受光チップが搭載された表面と反対側の裏面を被覆する上記透光性樹脂の部分には、上記導電性樹脂で封止されないで露出している裏面側露出部があり、かつ、この裏面側露出部は、上記ヘッダーの裏面に対向すると共に、上記裏面側露出部の上記ヘッダーの裏面への投影図は、上記ヘッダーの裏面の輪郭の内側にあることを特徴とする受光センサ。

【請求項 6】 リードフレームの接地端子に連なる上記リードフレームのヘッダーの表面上に受光チップを搭載し、この受光チップおよびリードフレームの一部を、上記受光チップに対向するレンズ部を有する絶縁性の透光性樹脂により封止して、透光性樹脂パッケージを形成する工程と、

上記透光性樹脂パッケージを、導電性樹脂用の金型内に配置し、上記ヘッダーの裏面に対向すると共に上記ヘッダーの裏面の輪郭の内側に対応する上記透光性樹脂パッケージの上記透光性樹脂の表面を固定ピンで一方向に押圧して、上記レンズ部の少なくとも一部を上記金型の内面に密着させて、上記金型内に導電性樹脂を注入して、少なくとも上記レンズ部の一部を除いて、上記透光性樹脂パッケージを上記導電性樹脂で封止する工程とを備えることを特徴とする受光センサの製造方法。

【請求項 7】 リードフレームのヘッダーの表面上に受光チップを搭載し、この受光チップおよびリードフレームの一部を、上記受光チップに対向するレンズ部を有する絶縁性の透光性樹脂により封止すると共に、上記リードフレームの信号入出力端子の先端部を透光性樹脂から突出させ、かつ、上記透光性樹脂の表面を、上記信号入出力端子の先端部近傍の上記透光性樹脂の端子側露出部を少な

くとも除いて、導電性樹脂により封止した受光センサであって、

上記レンズ部の表面の一部をメッシュ形状の導電性樹脂で覆ったことを特徴とする受光センサ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、例えば、TV（テレビジョン受像機）、VTR（ビデオテープレコーダ）等の各種電子機器に用いられ、リモコン制御信号光を受信するためなどに使用される受光センサに関する。

【0002】

【従来の技術】

従来、リモコン用の受光センサとしては、特開平9-84162号公報（特許文献1）に記載されたものがある。この受光センサは、リードフレーム上に、受光チップ、制御用ICチップ、チップ抵抗およびチップコンデンサを搭載して、これらを、レンズ部を有する絶縁性の透光性樹脂により封止している。さらに、電磁ノイズからシールドするために、上記透光性樹脂の表面を導電性樹脂で封止すると共に、この導電性樹脂によってリードフレームの接地端子の短冊状の突起部を覆って、上記導電性樹脂と接地端子とを電気接続している。

【0003】

また、上記従来の受光センサでは、赤外のリモコン制御信号光を受光チップで受光できるように、その受光チップ前面の透光性樹脂のレンズ部は、導電性樹脂で覆わないで、別部品である金属メッシュで覆っている。この金属メッシュは、上記導電性樹脂をインジェクションモールドすることによって、上記レンズ部に一体に固定している。具体的には、上記透光性樹脂のレンズ部に、別部品である金属メッシュを被せ、それらを金型にセットして、導電性樹脂をインジェクションモールドすることによって、金属メッシュをレンズ部に一体に固定している。

【0004】

【特許文献1】

特開平9-84162号公報

## 【0005】

## 【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記従来の受光センサでは、上記接地端子と導電性樹脂との電気接続を、透光性樹脂から突き出た接地端子の短冊状の突起部を導電性樹脂で覆うことによって行っているが、急激な温度変化による熱ストレス等により、上記導電性樹脂が接地端子から剥離しやすいという問題がある。剥離が生じると、上記導電性樹脂と接地端子との電氣的な接続が不十分となって、電磁シールド効果が減少するため、上記従来の受光センサは、電磁ノイズの多い環境下では使用できないという問題がある。

## 【0006】

また、上記従来の受光センサでは、上記透光性樹脂のレンズ部に、別部品である金属メッシュを被せ、それらを金型にセットして、導電性樹脂をインジェクションモールドすることによって、金属メッシュをレンズ部に一体に固定しているため、別部品である金属メッシュが必要となって、コストがアップし、また金属メッシュをレンズ部にセットするのに手間がかかって生産性が悪いという問題がある。

## 【0007】

そこで、この発明の課題は、導電性樹脂と接地端子との電氣的な接続が確実にできて、大きな電磁シールド効果を得て、電磁ノイズの多い環境下でも使用できる受光センサを提供することにある。

## 【0008】

また、この発明の他の課題は、別部品の金属メッシュを不用にすることによって、安価で、かつ、簡単に製造できて生産性が高い受光センサを提供することにある。

## 【0009】

## 【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するため、この発明の受光センサは、

リードフレーム上に受光チップを搭載し、この受光チップおよびリードフレームの一部を絶縁性の透光性樹脂により封止すると共に、上記リードフレームの信

号入出力端子の先端部を透光性樹脂から突出させ、かつ、上記透光性樹脂の表面を、上記信号入出力端子の先端部近傍の上記透光性樹脂の端子側露出部を少なくとも除いて、導電性樹脂により封止した受光センサであって、

上記リードフレームの接地端子に直接的または間接的に連なると共に貫通穴を有する上記リードフレームの電気接続部を、上記透光性樹脂から突出させると共に、上記導電性樹脂で封止したことを特徴としている。

#### 【0010】

上記構成によれば、上記接地端子に直接的または間接的に連なると共に貫通穴を有する電気接続部が、導電性樹脂で封止されているため、上記貫通穴内に導電性樹脂が入り込んで、上記導電性樹脂が電気接続部から剥離しにくくなる。したがって、上記導電性樹脂の接地が常に確実に行われて、常に確実に電磁シールドを行うことができる。したがって、この受光センサは、電磁ノイズの多い環境下でも安定して使用できる。

#### 【0011】

なお、上記貫通穴の形状は、丸、楕円、矩形等どのような形状であってもよい。

#### 【0012】

1実施の形態では、上記貫通穴の径が、上記リードフレームの板厚以上である。

#### 【0013】

上記実施の形態によれば、上記貫通穴の径が、上記リードフレームの板厚以上、つまり、上記電気接続部の板厚以上であるから、上記導電性樹脂の成形時に、上記貫通穴に導電性樹脂が容易に入り込んで十分に充填される。したがって、上記導電性樹脂と電気接続部とが剥離しにくくなって、確実に電氣的に接続される。もし、上記貫通穴の径が、上記リードフレームの板厚未満であると、上記貫通穴の中に導電性樹脂が充填されにくくなるため、上記導電性樹脂が電気接続部から剥離し易くなって、上記導電性樹脂と電気接続部とを確実に電氣的に接続できないことがあることが分かった。そして、上記貫通穴の径は、上記リードフレーム（電気接続部）の板厚が臨界的意義を有することが分かった。



## 【0014】

なお、上記貫通穴の径とは、この明細書では、丸穴の場合は直径を意味し、楕円や矩形穴等の多角形の場合は、それらの内接円の直径を意味する。

## 【0015】

また、上記貫通穴の径を大きくするために、上記電気接続部のうち先端部を幅広にして基部よりも面積を大きくして、この面積の大きな先端部に大きな貫通穴を開けるようにするのが好ましい。

## 【0016】

また、この発明の受光センサは、

リードフレーム上に受光チップを搭載し、この受光チップおよびリードフレームの一部を絶縁性の透光性樹脂により封止すると共に、上記リードフレームの信号入出力端子の先端部を透光性樹脂から突出させ、かつ、上記透光性樹脂の表面を、上記信号入出力端子の先端部近傍の上記透光性樹脂の端子側露出部を少なくとも除いて、導電性樹脂により封止した受光センサであって、

上記透光性樹脂の上記端子側露出部は、上記信号入出力端子の延在する方向に少なくとも0.2mmの長さを有することを特徴としている。

## 【0017】

上記構成によれば、上記透光性樹脂の端子側露出部は、上記信号入出力端子の延在する方向に少なくとも0.2mmの長さを有するので、この端子側露出部を金型でクランプすることによって、成形時に、上記導電性樹脂が信号入出力端子近傍へ漏れ出るのを確実に防止できる。したがって、上記導電性樹脂と信号入出力端子との短絡を確実に防止できる。もし、上記端子側露出部が、上記信号入出力端子の延在する方向に0.2mm未満の長さを有するようにすると、金型に対する透光性樹脂パッケージのセッティング誤差等の影響によって、上記導電性樹脂と信号入出力端子との短絡を確実に防止できないのである。

## 【0018】

また、この発明の受光センサは、

リードフレーム上に受光チップを搭載し、この受光チップおよびリードフレームの一部を絶縁性の透光性樹脂により封止すると共に、上記リードフレームの信

号入出力端子の先端部を透光性樹脂から突出させ、かつ、上記透光性樹脂の表面を、上記信号入出力端子の先端部近傍の上記透光性樹脂の端子側露出部を少なくとも除いて、導電性樹脂により封止した受光センサであって、

上記リードフレームの接地端子に直接的または間接的に連なる上記リードフレームの電気接続部を、上記透光性樹脂から突出させると共に、上記導電性樹脂で封止し、

上記導電性樹脂の抵抗率が  $100\ \Omega \cdot \text{cm}$  以下であることを特徴としている。

#### 【0019】

上記構成によれば、上記導電性樹脂の抵抗率が  $100\ \Omega \cdot \text{cm}$  以下であるので、半田付け実装等による熱ストレスに対しても、上記導電性樹脂と電気接続部、ひいては、上記導電性樹脂と接地端子とが安定して電氣的に接続される。したがって、この受光センサは、安定した電磁シールドがされるため、電磁ノイズの多い環境下でも使用できる。上記導電性樹脂の抵抗率が  $100\ \Omega \cdot \text{cm}$  を超えると、上記導電性樹脂と接地端子との電氣的な接続の信頼性が熱ストレスにより急激に低下する。

#### 【0020】

また、この発明の受光センサは、

リードフレームの接地端子に連なる上記リードフレームのヘッダーの表面上に受光チップを搭載し、この受光チップおよびリードフレームの一部を、上記受光チップに対向するレンズ部を有する絶縁性の透光性樹脂により封止すると共に、上記リードフレームの信号入出力端子の先端部を透光性樹脂から突出させ、かつ、上記透光性樹脂の表面を、上記信号入出力端子の先端部近傍の上記透光性樹脂の端子側露出部を少なくとも除いて、導電性樹脂により封止した受光センサであって、

上記ヘッダーの上記受光チップが搭載された表面と反対側の裏面を被覆する上記透光性樹脂の部分には、上記導電性樹脂で封止されないで露出している裏面側露出部があり、かつ、この裏面側露出部は、上記ヘッダーの裏面に対向すると共に、上記裏面側露出部の上記ヘッダーの裏面への投影図は、上記ヘッダーの裏面の輪郭の内側にあることを特徴としている。

## 【0021】

上記構成によれば、上記受光チップが搭載されたヘッダーの表面と反対側の裏面を被覆する上記透光性樹脂の部分には、上記導電性樹脂で封止されないで露出している裏面側露出部があるが、上記裏面側露出部は、上記ヘッダーの裏面に対向すると共に、上記ヘッダーの裏面への投影図は、上記ヘッダーの裏面の輪郭の内側にある。そのため、上記ヘッダーの表面に搭載された受光チップ等は、接地端子に連なって電気接続されたヘッダー自身によって裏面側からの電磁ノイズに対して電磁シールドされる。したがって、この受光センサは、電磁ノイズの多い環境下でも使用することができる。

## 【0022】

また、上記導電性樹脂の成形時に、上記透光性樹脂の裏面側露出部を固定ピンで押圧することによって、金型の内面に上記レンズの必要とする箇所を密着させることができ、したがって、上記金型内に透明樹脂パッケージを精度良く配置して導電性樹脂を精確に所望の略均一な厚さにすることができると共に、上記レンズ部の表面への導電性樹脂の漏れを防止することができる。また、上記固定ピンの当接する上記裏面側露出部は導電性樹脂で被覆されないが、上記ヘッダーが前述のごとく電磁シールドを行うので問題はない。

## 【0023】

また、この発明の受光センサの製造方法は、

リードフレームの接地端子に連なる上記リードフレームのヘッダーの表面上に受光チップを搭載し、この受光チップおよびリードフレームの一部を、上記受光チップに対向するレンズ部を有する絶縁性の透光性樹脂により封止して、透光性樹脂パッケージを形成する工程と、

上記透光性樹脂パッケージを、導電性樹脂用の金型内に配置し、上記ヘッダーの裏面に対向すると共に上記ヘッダーの裏面の輪郭の内側に対応する上記透光性樹脂パッケージの上記透光性樹脂の表面を固定ピンで一方向に押圧して、上記レンズ部の少なくとも一部を上記金型の内面に密着させて、上記金型内に導電性樹脂を注入して、少なくとも上記レンズ部の一部を除いて、上記透光性樹脂パッケージを上記導電性樹脂で封止する工程と

を備えることを特徴としている。

#### 【0024】

上記構成によれば、上記透光性樹脂パッケージを導電性樹脂用の金型内に配置して、導電性樹脂で封止する際に、上記ヘッダーの裏面に対向すると共に上記ヘッダーの裏面の輪郭の内側に対応する上記透光性樹脂パッケージの上記透光性樹脂の表面を固定ピンで一方向に押圧して、上記レンズ部の少なくとも一部を上記金型の内面に密着させるので、上記金型内に透明樹脂パッケージを精度良く配置して導電性樹脂を精確に所望の略均一な厚さにすることができると共に、上記レンズ部の表面への導電性樹脂の漏れを防止することができる。また、上記ヘッダーの裏面に対向すると共に上記ヘッダーの裏面の輪郭の内側に対応する上記透光性樹脂パッケージの固定ピンが押圧する箇所は、導電性樹脂で被覆されないが、その箇所は、上記ヘッダーの裏面に対向すると共に上記ヘッダーの裏面の輪郭の内側に対応するので、上記ヘッダー自身が受光チップ等に対する電磁シールドを行うことができる。したがって、この発明の受光センサの製造方法によれば、電磁ノイズに対して効果的に電磁シールドを行うことができる受光センサを簡単安価に製造することができる。

#### 【0025】

また、この発明の受光センサは、

リードフレームのヘッダーの表面上に受光チップを搭載し、この受光チップおよびリードフレームの一部を、上記受光チップに対向するレンズ部を有する絶縁性の透光性樹脂により封止すると共に、上記リードフレームの信号入出力端子の先端部を透光性樹脂から突出させ、かつ、上記透光性樹脂の表面を、上記信号入出力端子の先端部近傍の上記透光性樹脂の端子側露出部を少なくとも除いて、導電性樹脂により封止した受光センサであって、

上記レンズ部の表面の一部をメッシュ形状の導電性樹脂で覆ったことを特徴としている。

#### 【0026】

上記構成によれば、上記レンズ部の表面の一部をメッシュ形状の導電性樹脂で覆っているため、上記レンズ部からの電磁ノイズの侵入を防ぐことができ、しか

も、赤外のリモコン制御信号光を検知することができる。そのため、大きな電磁ノイズが発生する環境下でも、受信距離特性の大幅な低下を防ぐことができる。

#### 【0027】

さらに、この受光センサは、金属メッシュのような別部品を用いていないため、別部品のアッセンブリ工程が不要で、かつ、上記メッシュ形状の導電性樹脂は、インジェクション成形で一括成形することが可能であるため、簡単安価に生産性良く製造することができる。

#### 【0028】

##### 【発明の実施の形態】

以下、この発明を図示の実施の形態により詳細に説明する。

#### 【0029】

##### （第1実施の形態）

図1（A）は、この発明の第1実施の形態の受光センサの平面図であり、図1（B）は、上記受光センサの側面図であり、図2（A）は、上記受光センサの水平断面図であり、図2（B）、上記受光センサの垂直断面図である。

#### 【0030】

図1に示すように、この受光センサは、リードフレーム4の一部を、レンズ部3を有する絶縁性の透光性樹脂2で封止し、さらに、この透光性樹脂2の一部を、導電性樹脂1で封止している。

#### 【0031】

図2に示すように、上記リードフレーム4は、信号入出力端子4a、4bと、接地端子4cと、この接地端子4cに連なるヘッダー4dと、このヘッダー4dから接地端子3cとは反対側に延びる電気接続部4e、4eとからなる。このヘッダー4dの表面には、受光チップ5および制御用IC（集積回路）チップ6を搭載している。上記受光チップ5および制御用ICチップ6を金線等で電気接続部4eおよび接地端子4cに接続して接地すると共に、上記制御用ICチップ6を金線等で信号入出力端子4a、4bに接続している。さらに、上記受光チップ5と制御用ICチップ6とを金線等で接続している。

#### 【0032】

一方、上記リードフレーム 4 の一部、受光チップ 5 および制御用 IC チップ 6 を、レンズ部 3 を有する透光性樹脂 2 にて封止している。上記レンズ部 3 は、受光チップ 5 の前面に対向して、光を受光チップ 5 に集光するようになっている。

#### 【0033】

上記透光性樹脂 2 の表面から、上記リードフレーム 4 の電気接続部 4 e, 4 e の先端側が突出している。この電気接続部 4 e は、ヘッダー 4 d 側の基部よりも先端側が幅広になっていて、この先端側の幅広の部分に、一例として丸穴からなる貫通穴 8 を設けている。この貫通穴 8 の径すなわち直径は、リードフレーム 4 の肉厚よりも大きい寸法にしている。なお、この貫通穴 8 は、丸穴の他に、楕円穴や多角形穴等どのような貫通穴であってもよい。楕円穴や多角形穴等の場合は、この明細書では、それらの内接円の直径を径と定義する。

#### 【0034】

さらに、電磁シールドのため、上記透光性樹脂 2 の表面を導電性樹脂 1 にて覆っている。ただし、赤外のリモコン制御信号光を受光チップ 5 で受光できるように、受光チップ 5 の前面のレンズ部 3 は導電性樹脂 2 で封止しないように、導電性樹脂 1 にレンズ部 3 に対応する円形開口を設けている。

#### 【0035】

上記導電性樹脂 1 の接地のために、上記接地端子 4 c にヘッダー 4 を介して連なる上記電気接続部 4 e, 4 e を、その導電性樹脂 1 自身で封止している。このように、上記透光性樹脂 2 の表面から突出している電気接続部 4 e を導電性樹脂 1 で封止することによって、図 3 (A)、(B) に示すように、電気接続部 4 e の先端側の幅の広い部分にある貫通穴 8 内に導電性樹脂 1 が入り込んで充填されるから、この貫通穴 8 に入り込んだ導電性樹脂 1 が電気接続部 4 e の貫通穴 8 の内面に錨のように引っ掛かって、導電性樹脂 1 が電気接続部 4 e から剥離しにくい。したがって、上記導電性樹脂 1 の接地が安定かつ確実にできて、電磁シールド効果を常に確実に得ることができる。したがって、この受光センサは、電磁ノイズの多い環境下でも、使用することができる。

#### 【0036】

上記貫通穴 8 の径（直径）を小さくしすぎると、導電性樹脂 1 の成形時にその

貫通穴 8 の中に導電性樹脂 1 を十分注入することができなくて、未充填状態となって、電氣的接続が不十分となる。そこで、上記貫通穴 8 の径を、リードフレーム 4 の板厚以上にすると、視点を変えると、貫通穴 5 がその奥行き（リードフレーム 4 の板厚）以上の径の開口部を有すると、その貫通穴 8 内に導電性樹脂 1 を十分に充填することができて、接地の信頼性が著しく向上する。したがって、この第 1 実施の形態の受光センサは、電磁シールドを十分に行えて、電磁ノイズの多い環境下でも安定して使用できる。さらに、この第 1 実施の形態では、電気接続部 4 e、4 e の先端側の幅の広い部分に、夫々、貫通穴 8、8 を設けているため、この貫通穴 8、8 の径を十分に大きくすることができる。

#### 【0037】

図 4（A）は比較例の要部断面図であり、図 4（B）は図 4（A）の B-B' 線断面図である。この図 4（A）、（B）から分かるように、絶縁性の透光性樹脂 2 の表面から突出するリードフレーム 4 0 の矩形の板状の電気接続部 4 0 e を導電性樹脂 1 で封止すると、使用環境の急激な温度変化による熱ストレス等により、導電性樹脂 1 が矩形の板状の電気接続部 4 0 e から剥離して、それらの間に隙間 1 2 が発生する。その結果、上記導電性樹脂 1 と矩形の板状の電気接続部 4 0 e との間の電氣的な接続が不安定となって、電磁シールドが十分に行えないため、比較例の受光センサは、電磁ノイズの多い環境下では使用できないのである。

#### 【0038】

図 5 は、種々の抵抗率の導電性樹脂を用いて作製した図 1～3 に示す構造の受光センサについて、半田耐熱性の信頼性試験をおこなって、導電性樹脂 1 が、安定して接地されているか、すなわち、導電性樹脂 1 と接地端子 4 c との間が安定して電氣的に接続されているかを調べた結果を示している。

#### 【0039】

この信頼性試験として、半田ディップ槽に受光センサの一部を浸漬して行う浸漬試験を行った。図 5 において、縦軸は、レンズ部 3 と反対側の導電性樹脂 1 と接地端子 4 c との間の抵抗値  $\Omega$  を示す一方、横軸の例えば「260℃×1 秒パッケージ浸漬」という記載は、図 6（A）に示すように、260℃の溶融半田にパ

パッケージ（導電性樹脂 1）を 1 秒間浸漬した後に測定したことを表し、また、例えば「260℃×10 秒リード浸漬」という記載は、図 6（B）に示すように、260℃の溶融半田にリード（信号入出力端子 4 a, 4 b および接地端子 4 c）を 10 秒間浸漬した後に測定したことを表す。図 6（A）の試験は、パッケージ（導電性樹脂 1）を溶融半田で直接その表面から加熱する試験で、図 6（B）の試験は、パッケージの内部から加熱する目的で、リード（信号入出力端子 4 a, 4 b および接地端子 4 c）を溶融半田で加熱して、熱がリードを伝わって、パッケージ内部のリード、受光チップ 5、制御用 IC チップ 8 等を加熱する試験である。また、図 5 において、●は、導電性樹脂 1 の抵抗率  $\Omega \cdot \text{cm}$  が  $10^0$  の 0 乗である場合を、×は、導電性樹脂 1 の抵抗率  $\Omega \cdot \text{cm}$  が  $10^2$  の 2 乗である場合を、■は、導電性樹脂 1 の抵抗率  $\Omega \cdot \text{cm}$  が  $10^4$  の 4 乗である場合を夫々示している。

#### 【0040】

図 5 から分かるように、導電性樹脂 1 の抵抗率  $\Omega \cdot \text{cm}$  が●で示す  $10^0$  の 0 乗である場合では、全ての測定において、抵抗値は低いレベルで安定しているが、導電性樹脂 1 の抵抗率  $\Omega \cdot \text{cm}$  が■で示す  $10^4$  の 4 乗である場合では、上記加熱するための浸漬試験を行うと、抵抗値は急激に大きく増加する。また、上記導電性樹脂 1 の抵抗率  $\Omega \cdot \text{cm}$  が×で示す  $10^2$  の 2 乗である場合は、上記浸漬試験をすると、抵抗値は相当に大きく減少する傾向を示す。なお、図示しないが、導電性樹脂 1 の抵抗率  $\Omega \cdot \text{cm}$  が  $10^3$  の 3 乗である場合は、抵抗率  $\Omega \cdot \text{cm}$  が■で示す  $10^4$  の 4 乗である場合と略同じ傾向を示した。

#### 【0041】

このことから、上記導電性樹脂 1 を安定して接地するためには、上記導電性樹脂 1 の抵抗率  $\Omega \cdot \text{cm}$  を  $10^2$  の 2 乗、つまり、 $100 \Omega \cdot \text{cm}$  以下にすることが必要であることが分かる。この第 1 実施の形態では、上記導電性樹脂 1 の抵抗率を  $100 \Omega \cdot \text{cm}$  以下にしているので、上記導電性樹脂 1 を安定して接地することができる。

#### 【0042】

次に、図 7（A），（B）を参照して、上記第 1 実施の形態の受光センサの製



造方法およびその受光センサの裏面側の構造等を詳細に説明する。

#### 【0043】

まず、図7 (A), (B) に示すように、上記リードフレーム4のヘッダー4dの表面上に、受光チップ5および制御用ICチップ6を搭載し、この受光チップ5、制御用ICチップ6およびリードフレーム4の一部を、図示しない金型を用いて、上記受光チップ5の前面に対向するレンズ部3を有する絶縁性の透光性樹脂2により封止して、透光性樹脂パッケージ200を形成する。

#### 【0044】

次いで、この透光性樹脂パッケージ200を、導電性樹脂用の金型10a, 10b内のキャビティに配置し、この透光性樹脂パッケージ200の透光性樹脂2の端子側露出部22とリードフレーム4の一部とを金型10a, 10bでクランプする。この端子側露出部22は、リードフレーム4の略平行な信号入出力端子4a, 4bおよび接地端子4cの先端部近傍にあって、平滑かつ平坦な面を有して、金型10a, 10bのクランプ面に密着する。したがって、次ぎの工程で金型10a, 10b内のキャビティに導電性樹脂1を充填しても、上記端子側露出部22を導電性樹脂1が被覆することがなくて、図2 (A) に示すように、完成した状態の受光センサにおいて、この端子側露出部22が存在する。この透光性樹脂2の端子側露出部22は、図7 (B) に示すように、上記信号入出力端子4a, 4bの延在する方向に少なくとも0.2mmの長さを有するようにしている。したがって、この0.2mm以上の長さを有する端子側露出部22を金型10a, 10bでクランプすることによって、成形時に、上記導電性樹脂1が信号入出力端子4a, 4b近傍へ漏れ出るのを確実に防止できる。したがって、上記導電性樹脂1と信号入出力端子4a, 4bとの短絡を確実に防止できる。もし、上記端子側露出部22が、上記信号入出力端子4a, 4bの延在する方向に0.2mm未満の長さを有するようにすると、金型10a, 10bに対する透光性樹脂パッケージ22のセッティング誤差が最大で±0.05mm程度あるため、上記導電性樹脂1と信号入出力端子4a, 4bとの短絡を確実に防止することができないのである。

#### 【0045】

一方、上記金型 10a には、図 7 (B) に示すように、固定ピン 9 を進退自在に設けている。この固定ピン 9 によって、透光性樹脂パッケージ 200 を金型 10b の内面に向けて押し付けて、レンズ部 3 を金型 10b の内面に密着させて、上記透明樹脂パッケージ 100 を金型 10a, 10b 内に精度良く配置している。これにより、後に形成する導電性樹脂 1 がレンズ部 3 の表面へ漏れるのを防止すると共に、導電性樹脂 1 の厚さを略均一に精確に制御できるようにしている。

#### 【0046】

もし、上記固定ピン 9 が無いとするならば、図 8 に示す比較例のように、導電性樹脂 1 の成形時に、この導電性樹脂 1 の圧力等により透光性樹脂パッケージ 200 の位置がずれて、導電性樹脂 1 の厚さが不均一になると共に、レンズ部 3 の表面が導電性樹脂 1 で覆われてしまうという問題が発生する。

#### 【0047】

また、図 7 (A), (B) に示すように、上記固定ピン 9 の先端は、上記透光性樹脂パッケージ 200 の透光性樹脂 2 を押圧するが、この固定ピン 9 の先端は、上記リードフレーム 4 のヘッダー 4d の裏面に対向すると共に上記ヘッダー 4d の裏面の輪郭の内側に対応している。つまり、上記固定ピン 9 に先端面のヘッダー 4d の裏面への投影図は、図 7 (A) に示すように、ヘッダー 4d の領域内 (ヘッダー 4d の輪郭の内側) にある。

#### 【0048】

この状態で、図 7 (A), (B) に示すように、上記金型 10a, 10b 内に導電性樹脂 1 を充填すると、この導電性樹脂 1 は、レンズ部 3 が金型 10b の内面に密着しているから、上記レンズ部 3 の表面上へ漏れ出ることがなくて、レンズ 3 を被覆することがない。また、上記固定ピン 9 の先端が上記透光性樹脂パッケージ 200 の透光性樹脂 2 に当接して密着しているから、この固定ピン 9 の先端が密着している透光性樹脂 2 の箇所には、導電性樹脂 1 が被覆することがなくて、透光性樹脂 2 の裏面側露出部 23 が形成される。この裏面側露出部 23 は、上記固定ピン 9 に先端面がヘッダー 4d の領域内に対応するため、上記ヘッダー 4d の裏面に対向する。すなわち、上記裏面側露出部 23 の上記ヘッダー 4d の裏面への投影図は、上記ヘッダー 4d の裏面の輪郭の内側にある。

## 【0049】

このように、上記導電性樹脂 1 で覆われていない透光性樹脂 2 の裏面側露出部 23 が存在するが、この透光性樹脂 2 の裏面側露出部 23 がヘッダー 4d の裏面の輪郭の内側に対向し、かつ、表面に受光チップ 5 等を搭載したヘッダー 4d が接地端子 4c に電氣的につながっているため、この裏面側露出部 23 からの電磁ノイズに対しては、ヘッダー 4d 自身が電磁シールド効果を有する。

## 【0050】

したがって、この第 1 実施の形態の受光センサの製造方法によれば、電磁ノイズを確実に電磁シールドできて、電磁ノイズの多い環境でも安定に使用でき、かつ、導電性樹脂 1 の厚さが略均一で精確で、かつ、レンズ部 3 の表面を導電樹脂 1 が被覆することのない受光センサを簡単かつ安価に製造することができる。

## 【0051】

図 9 は、上記第 1 実施の形態および比較例の受光センサと、従来の金属シールドケースを用いた受光センサとの耐電磁ノイズ特性を示すグラフである。図 9 において、縦軸は、リモコン制御信号の受信可能距離 (m) を示し、横軸は、TV (テレビジョン受像機) のブラウン管から受光センサ迄の距離 (mm) を示す。また、図 9 において、●は第 1 実施の形態の導電性樹脂 1 の抵抗率が  $10^0$  の乗、つまり一桁の  $\Omega \cdot \text{cm}$  の場合を、■は第 1 実施の形態の導電性樹脂 1 の抵抗率が  $10^2$  乗 ( $100 \Omega \cdot \text{cm}$ ) の場合を、□は、比較例の導電性樹脂の抵抗率が  $10^4$  乗 ( $10,000 \Omega \cdot \text{cm}$ ) の場合を、×は従来の金属シールドケースを用いた受光センサを用いた場合を示す。

## 【0052】

この図 9 から、導電性樹脂 1 の抵抗率が  $10^0$  の乗、および  $10^2$  乗の場合は、従来の金属シールドケースを用いた受光センサと同等の耐電磁ノイズ特性を有しているが、抵抗率が  $10^4$  乗の場合は、従来の金属シールドケースよりも、受信可能距離が短く、耐電磁ノイズ特性が若干劣っている事が分かる。なお、図示しないが、導電性樹脂 1 の抵抗率が  $10^3$  乗である場合は、抵抗率が □ で示す  $10^4$  乗である場合と略同じ傾向を示した。

## 【0053】

このことから、従来の金属シールドケースを用いた受光センサと同等の耐電磁ノイズ特性を有する為には、上記導電性樹脂 1 の抵抗率  $\Omega \cdot \text{cm}$  を 10 の 2 乗、つまり、 $100 \Omega \cdot \text{cm}$  以下にすることが必要であることが分かる。この第 1 実施の形態では、上記導電性樹脂 1 の抵抗率を  $100 \Omega \cdot \text{cm}$  以下にしているので、従来の金属シールドケースを用いた受光センサと同等の耐電磁ノイズ特性を有することができる。

#### 【0054】

上記第 1 実施の形態では、電気接続部 4 e は、ヘッダー 4 d に関して接地端子 4 c と反対側に設けたが、電気接続部は接地端子に直接的または間接的に電気接続されるならばどこに設けてもよい。図示しないが、例えば、信号入出端子と接地端子とが平行でなくてそれらの間の距離が大きい場合には、接地端子の基部に、貫通穴を有する電気接続部を直接的に連ねて設けて、この電気接続部を導電性樹脂で封止してもよい。

#### 【0055】

また、上記第 1 実施の形態では、貫通穴として、丸穴を用いたが、貫通穴の形状は、楕円穴や多角形穴等どのような形状であってもよい。さらに、この明細書においては、貫通穴には、リードフレームの板厚方向に貫通するように電気接続部の周辺部に設けた切欠き、凹凸（波形、三角波形状を含む）などのいわゆる片穴も含まれるものとする。この片穴の場合は、それらの壁面の内接円の直径を径とするものとする。

#### 【0056】

（第 2 実施の形態）

図 10 (A) は、この発明の第 2 実施の形態の受光センサの平面図であり、図 10 (B) は、上記受光センサの側面である。

#### 【0057】

図 10 (A) , (B) において、図 1 および 2 に示す第 1 実施の形態の受光センサと同一構成部には同一参照番号を付して、説明は省略する。

#### 【0058】

図 10 (A) , (B) に示すように、レンズ部 3 の表面の一部をメッシュ形状

の導電性樹脂 11 で覆っている。この導電性樹脂 11 は、前述の導電性樹脂 1 と連結されていて、この導電性樹脂 1, 11 は、インジェクション成形で一括成形することができるようになっている。

#### 【0059】

なお、上記導電性樹脂 11 のメッシュ形状は、図 10 (A), (B) に示すメッシュ形状に限らず、例えば、複数の同心円と複数の放射状の線との組み合わせからなるメッシュ形状などであってもよい。

#### 【0060】

上記構成によれば、上記レンズ部 3 の表面の一部をメッシュ形状の導電性樹脂 11 で覆っているため、上記レンズ部 3 からの電磁ノイズの侵入を防ぐことができ、しかも、赤外のリモコン制御信号光を検知することができる。そのため、大きな電磁ノイズが発生する環境下でも、受信距離特性の大幅な低下を防ぐことができる。

#### 【0061】

さらに、この第 2 実施の形態の受光センサは、金属メッシュのような別部品を用いていないため、別部品のアッセンブリ工程が不要で、かつ、上記メッシュ形状の導電性樹脂 11 は、インジェクション成形で一括成形することができるため、簡単安価に生産性良く製造することができる。

#### 【0062】

##### 【発明の効果】

以上より明らかなように、この発明の受光センサは、リードフレームの接地端子に直接または間接に連なると共に貫通穴を有する電気接続部が導電性樹脂で封止されているので、上記貫通穴内に導電性樹脂が入り込んで、上記導電性樹脂が電気接続部から剥離しにくくなって、上記導電性樹脂と接地端子との電氣的な接続が確実になって、常に確実に電磁シールドを行うことができる。したがって、この発明の受光センサは、電磁ノイズの多い環境下でも安定して使用できる。

#### 【0063】

また、この発明の受光センサは、透光性樹脂の端子側露出部が、信号入出力端子の延在する方向に少なくとも 0.2 mm の長さを有するので、導電性樹脂と信

号入出力端子との短絡を確実に防止できる。

【0064】

また、この発明の受光センサは、導電性樹脂の抵抗率が $100\Omega\cdot\text{cm}$ 以下であるので、半田付け実装等による熱ストレスに対しても、導電性樹脂と接地端子とが安定して電氣的に接続することができる。したがって、この受光センサは、安定した電磁シールドがされるため、電磁ノイズの多い環境下でも使用できる。

【0065】

また、この発明の受光センサは、ヘッダーの受光チップが搭載された表面と反対側の裏面を被覆する透光性樹脂の部分には、導電性樹脂で封止されないで露出している裏面側露出部があり、かつ、この裏面側露出部は、上記ヘッダーの裏面に対向すると共に、上記裏面側露出部の上記ヘッダーの裏面への投影図は、上記ヘッダーの裏面の輪郭の内側にあるので、上記ヘッダーの表面に搭載された受光チップは、上記接地端子に連なって電気接続されたヘッダー自身によって裏面側からの電磁ノイズに対して電磁シールドされる。したがって、この受光センサは、電磁ノイズの多い環境下でも使用することができる。

【0066】

また、上記導電性樹脂の成形時に、上記透光性樹脂の裏面側露出部を固定ピンで押圧することによって、金型の内面にレンズ部の必要とする箇所を密着させることができ、したがって、上記金型内に透明樹脂パッケージを精度良く配置して、導電性樹脂を精確に所望の略均一な厚さにすることができると共に、上記レンズ部の表面への導電性樹脂の漏れを防止することができる。

【0067】

また、この発明の受光センサの製造方法は、透光性樹脂パッケージを導電性樹脂用の金型内に配置して、導電性樹脂で封止する際に、ヘッダーの裏面に対向すると共に上記ヘッダーの裏面の輪郭の内側に対応する上記透光性樹脂パッケージの上記透光性樹脂の表面を固定ピンで一方向に押圧して、レンズ部の少なくとも一部を上記金型の内面に密着させるので、上記金型内に透明樹脂パッケージを精度良く配置して、導電性樹脂を精確に所望の均一な厚さにすることができると共に、上記レンズ部の表面への導電性樹脂の漏れを防止することができる。また、

上記ヘッダーの裏面に対向すると共に上記ヘッダーの裏面の輪郭の内側に対応する上記透光性樹脂パッケージの固定ピンが押圧する箇所は、導電性樹脂で被覆されないが、その箇所は、上記ヘッダーの裏面に対向すると共に上記ヘッダーの裏面の輪郭の内側に対応するので、上記ヘッダー自身が受光チップ等に対する電磁シールドを行うことができる。したがって、この発明の受光センサの製造方法によれば、導電性樹脂を精確に所望の均一な厚さにすることができると共に、レンズ部の少なくとも一部への導電性樹脂の漏れがなく、かつ、電磁ノイズを確実に電磁シールドできて、電磁ノイズの多い環境下でも安定に使用できる受光センサを簡単安価に製造することができる。

#### 【0068】

また、この発明の受光センサは、レンズ部の表面の一部をメッシュ形状の導電性樹脂で覆っているので、上記レンズ部からの電磁ノイズの侵入を防ぐことができ、しかも、赤外のリモコン制御信号光を検知することができる。したがって、この発明の受光センサは、大きな電磁ノイズが発生する環境下でも、受信距離特性の大幅な低下を防ぐことができる。さらに、この発明の受光センサは、金属メッシュのような別部品を用いていないので、別部品のアッセンブリ工程が不要で、かつ、上記メッシュ形状の導電性樹脂は、他の導電性樹脂と共に、インジェクション成形で一括成形することが可能であるため、簡単安価に生産性良く製造することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】 図1（A）は、この発明の第1実施の形態の受光センサの平面図であり、図1（B）は、上記受光センサの側面図である。

【図2】 図2（A）は、上記受光センサの水平断面図であり、図2（B）は、上記受光センサの垂直断面である。

【図3】 図3（A）は、図2（A）のXで示す部分の拡大図であり、図3（B）は、図3（A）のB-B'線断面図である。

【図4】 図4（A）は、比較例の要部の断面図であり、図4（B）は、図4（A）のB-B'線断面図である。

【図5】 図5は、種々の抵抗率の導電性樹脂を用いて作製した図1～3に

示す構造の受光センサについて、半田耐熱性の信頼性試験を行った結果を示すグラフである。

【図 6】 図 6 (A), (B) は、上記信頼性試験の方法を示す図である。

【図 7】 図 7 (A), (B) は、上記受光センサの製造方法を説明する水平断面図と垂直断面図である。

【図 8】 図 8 は、比較例の受光センサを製造する方法を説明する断面図である。

【図 9】 受光センサの耐電磁ノイズ特性を示すグラフである。

【図 10】 図 10 (A), (B) は、第 2 実施の形態の受光センサの平面図と側面図である。

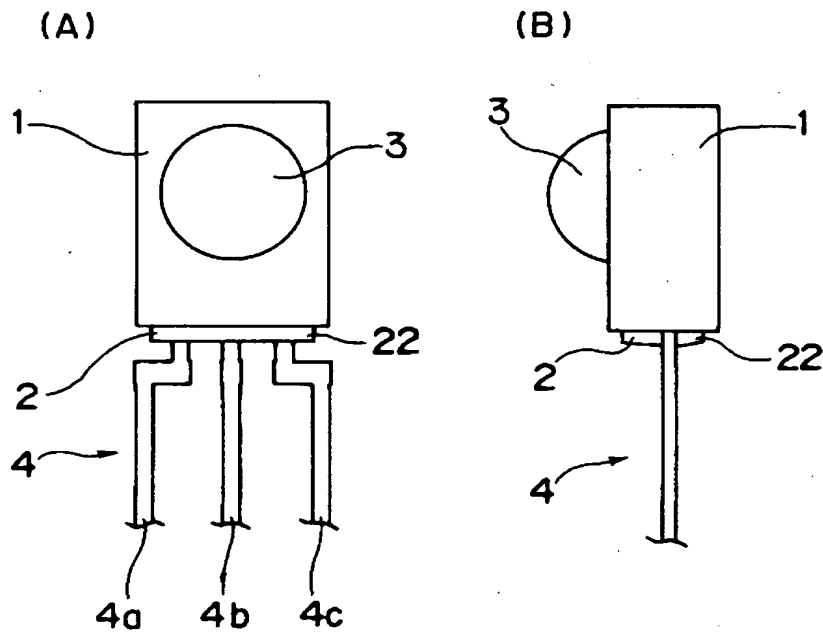
【符号の説明】

- 1 導電性樹脂
- 2 透光性樹脂
- 3 レンズ部
- 4 リードフレーム
- 4 a, 4 b 信号入出力端子
- 4 c 接地端子
- 4 d ヘッダー
- 4 e 電気接続部
- 5 受光チップ
- 6 制御用 IC チップ
- 8 貫通穴
- 9 固定ピン
- 10 a, 10 b 金型
- 11 メッシュ形状の導電性樹脂
- 22 端子側露出部
- 23 裏面側露出部
- 200 透光性樹脂パッケージ

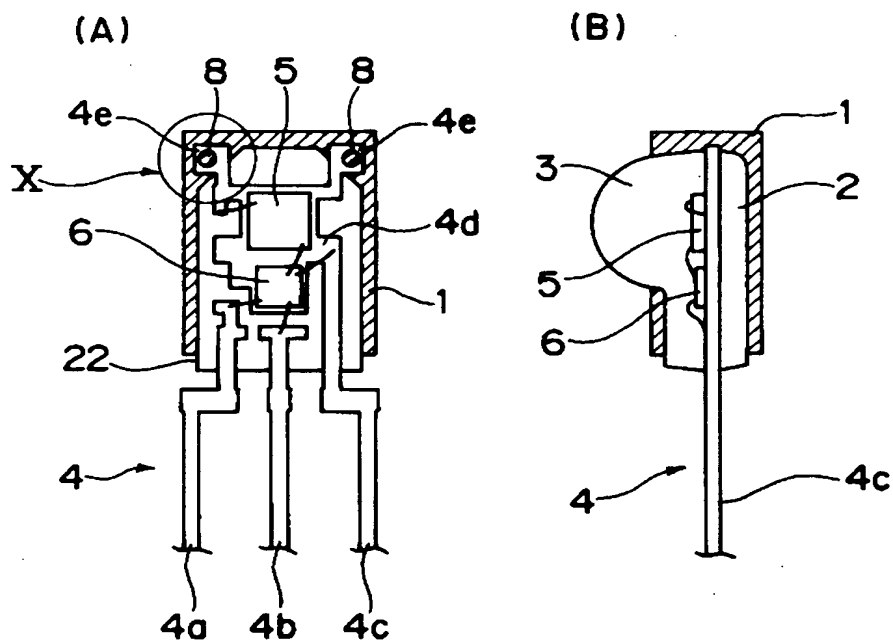


【書類名】 図面

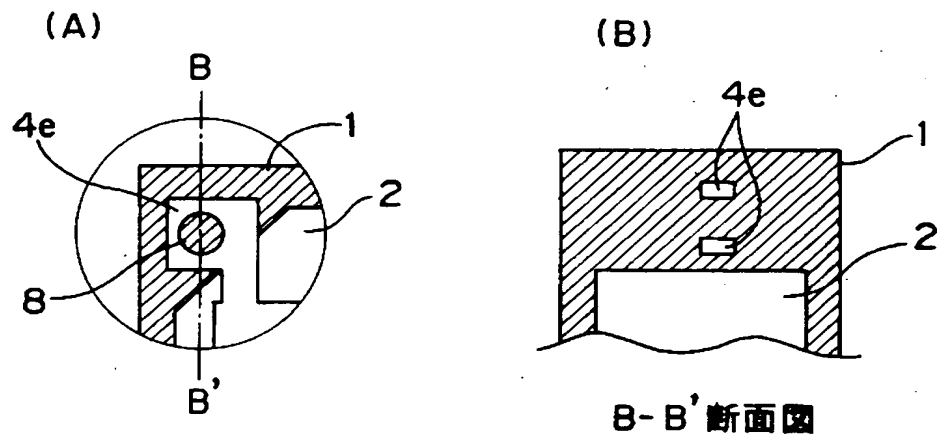
【図 1】



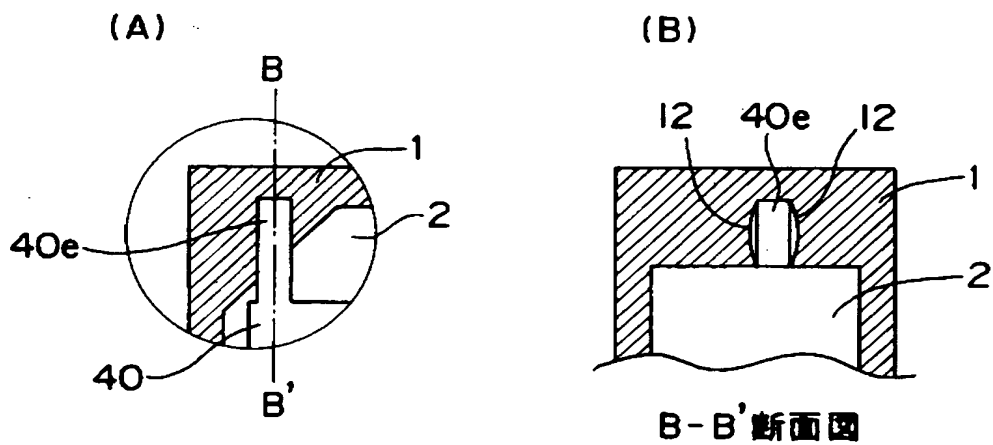
【図 2】



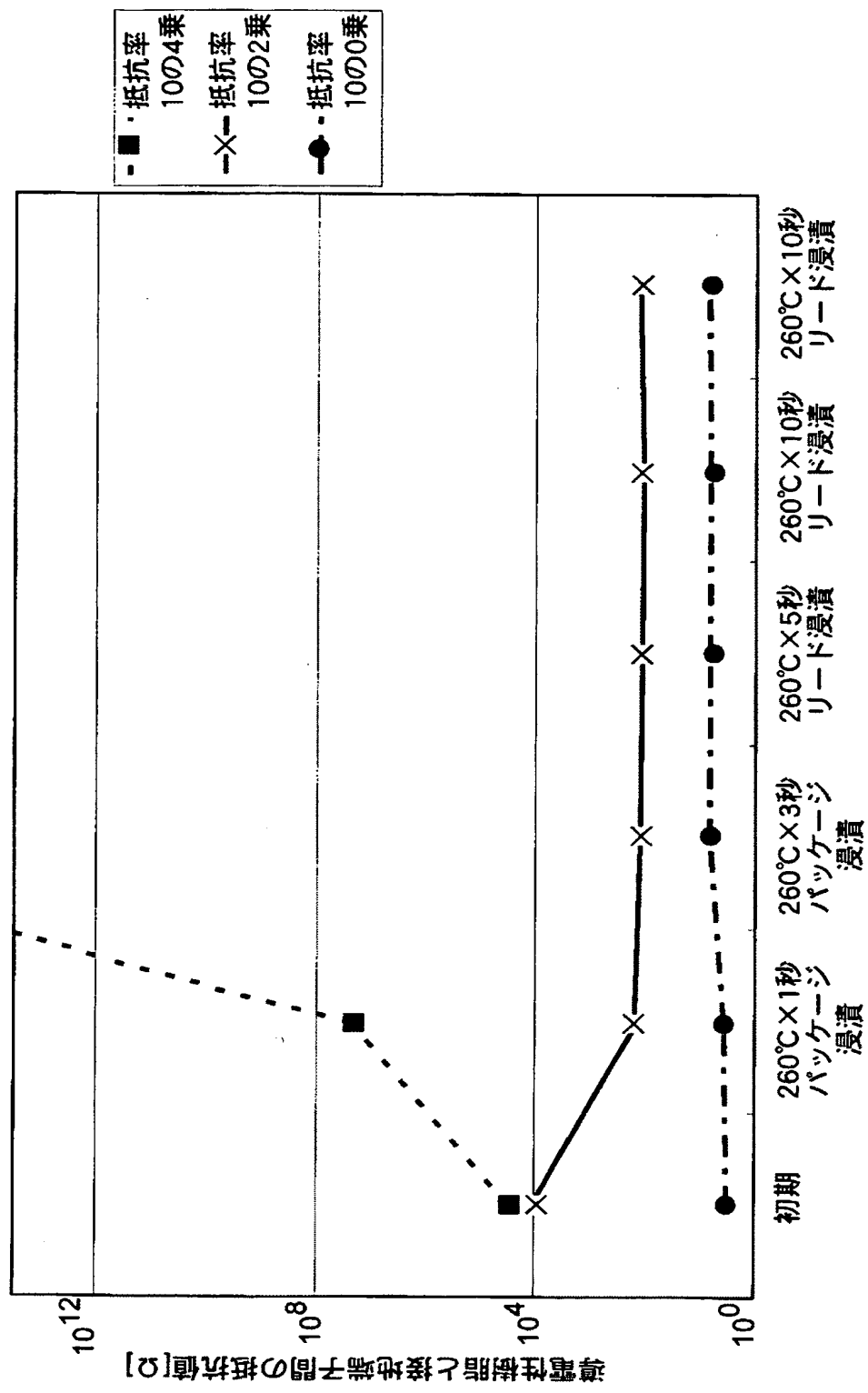
【図 3】



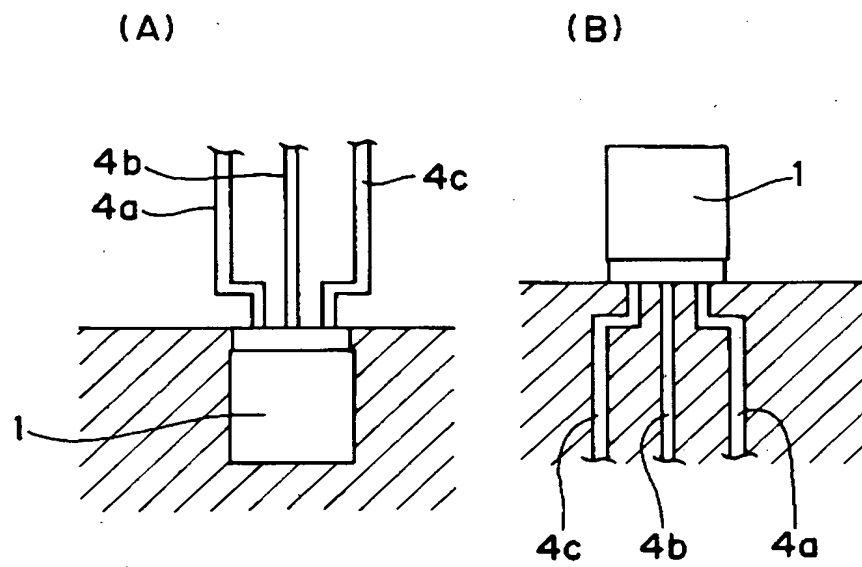
【図 4】



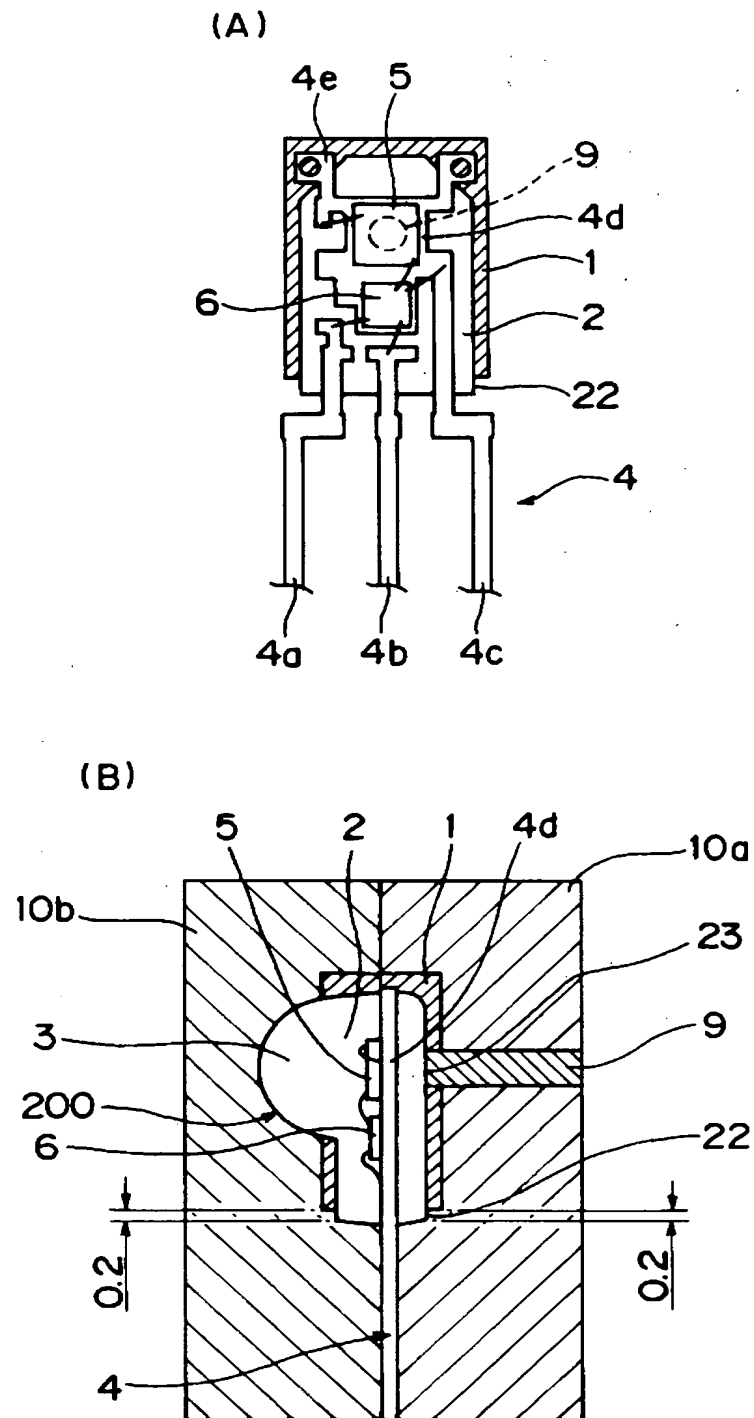
【図 5】



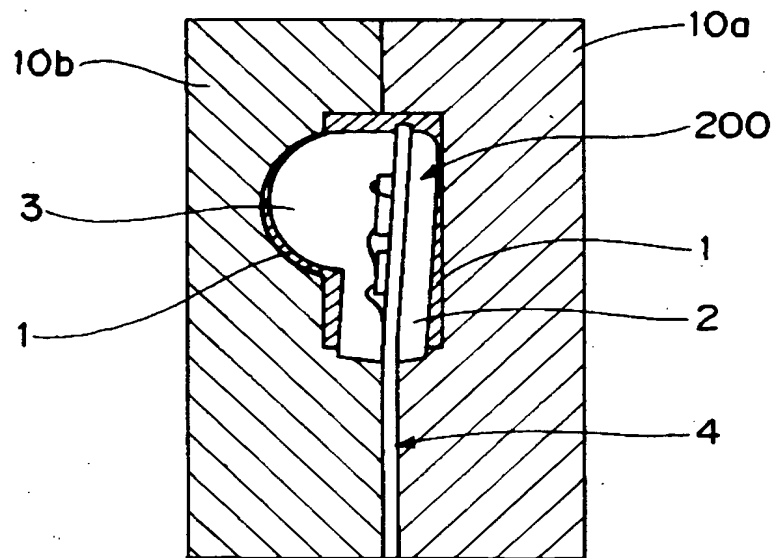
【図 6】



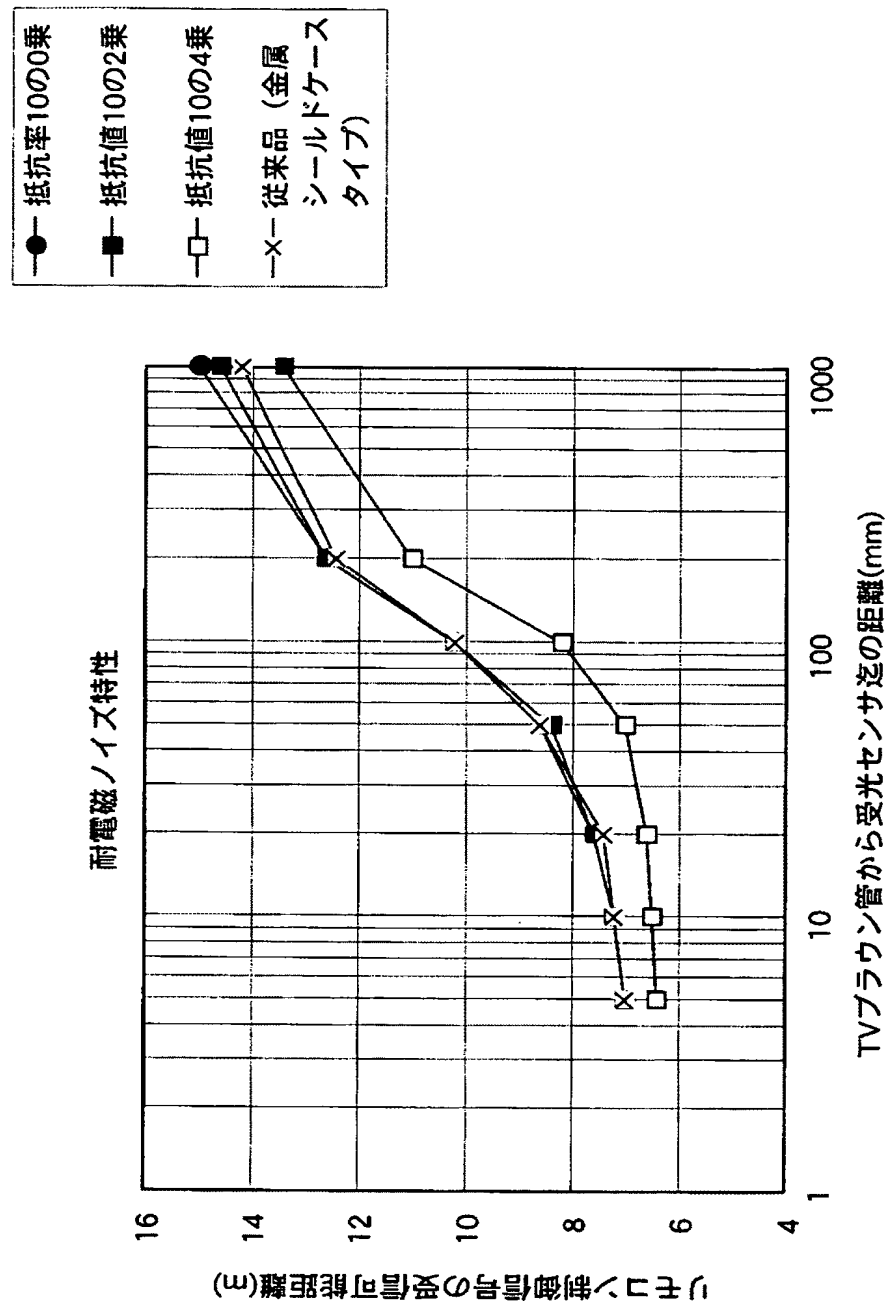
【図 7】



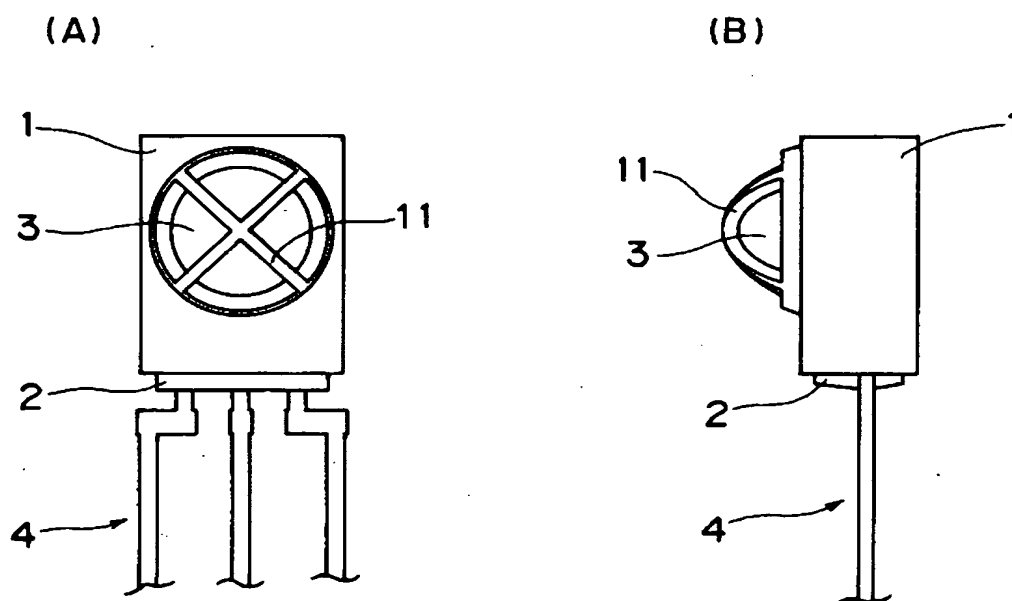
【図 8】



【図 9】



【図10】





【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 導電性樹脂と接地端子との電氣的な接続が確実にできて、大きな電磁シールド効果を得て、電磁ノイズの多い環境下でも使用できる受光センサを提供すること。また、別部品の金属メッシュを不用にして、安価で、かつ、簡単に製造できて生産性が良い受光センサを提供すること。

【解決手段】 接地端子 4 c にヘッダー 4 d を介して連なる電気接続部 4 e , 4 e に、貫通穴 8 , 8 を設ける。電気接続部 4 e は、透光性樹脂 2 の表面から突出し、導電性樹脂 1 で封止している。この導電性樹脂 1 は、貫通穴 8 の中に充填されて、貫通穴 8 の内面に錨のように引っ掛かって、剥離しにくい。したがって、導電性樹脂 1 の接地が確実になって、安定した電磁シールド効果が得られる。レンズ部 3 の表面に、メッシュ形状の導電性樹脂 1 1 を設ける。

【選択図】 図 2

特願 2 0 0 3 - 0 2 7 9 6 8

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 0 5 0 4 9 ]

1. 変更年月日  
[変更理由]

1 9 9 0 年 8 月 2 9 日  
新規登録

住 所  
氏 名

大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号  
シャープ株式会社